

ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКТИВА ФОЛИНА – ЧОКАЛЬТЕУ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ПИВЕ

Митрофанова Е.П., Яценко Н.Н., Григорьева Л.А.

Чувашский государственный университет
428000, Чебоксары, пр. Московский, д. 15

Фенольные соединения пива можно отнести к наиболее ценным в биологическом отношении его компонентам. Около 90 % фенольных соединений поступает в пиво из солода, а остальные - из хмеля. Содержание полифенолов в пиве примерно в 10 раз ниже, чем в натуральном виноградном вине. Технологи пивоваренного производства уделяют много внимания фенольным соединениям, поскольку последние нарушают коллоидную структуру напитка, способствуют образованию осадка и помутнению пива.

Контроль качественного и количественного содержания фенольных соединений в сырье и алкогольной продукции является актуальной задачей. В зависимости от содержания полифенолов в анализируемом объекте определение проводят титриметрическим методом, используя такие реагенты, как KMnO_4 , индигосульфокислота, смесь растворов NaOH и $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, или фотометрическим методом, используя реакцию диазотирования с последующим азосочетанием.

Для определения суммы полифенольных соединений в алкогольных напитках применяют реактив Фолина-Чокальтеу, состоящий из смеси фосфорно-вольфрамовой $\text{H}_3\text{PW}_{12}\text{O}_{40}$ и фосфорно-молибденовой $\text{H}_3\text{PMO}_{12}\text{O}_{40}$ кислот, который восстанавливается в смесь окислов вольфрама (W_8O_{23}) голубого цвета и молибдена (Mo_8O_{23}). Абсорбция раствора при 750 нм пропорциональна содержанию фенольных соединений.

Фотометрическим методом Фолина-Чокальтеу были проанализированы различные сорта пива. Правильность полученных результатов была подтверждена методом добавок. Анализ различных видов пива показал, что содержание в них полифенольных соединений составляет 0,3-1,4 г/дм³ (в пересчете на рутин), при этом относительное стандартное отклонение не превышает 3 %. Наибольшее содержание фенольных соединений (более 1 г/л) определено в темных сортах пива, т.к. темные и непрозрачные сорта содержат больше полифенолов, по сравнению со светлыми и прозрачными. Наименьшее содержание фенольных соединений (0,3 мг/л) определено в образце «Клинское Микс» с добавками рисовой или кукурузной крупы, глюкозно-фруктового сиропа.

На основе реактива Фолина-Чокальтеу была разработана тест-система. Реагент физически иммобилизовали на хлопчатобумажную ткань, на тест-полоски по очереди наносили растворы рутина с различ-

ной концентрации (от 0,0025 мг/мл до 1 мг/мл) и карбоната натрия. Была получена цветная шкала с различной синей окраской в интервале концентраций рутина от 0,0025 мг/мл до 1 мг/мл.

Полученную тест-систему использовали для анализа различных образцов пива. Перед анализом пиво разбавляли в 20 раз, так как неразбавленные образцы, при нанесении на тест-полоски давали более интенсивную окраску, чем стандартная цветная шкала. Оценку окраски полученных тест – полосок проводили методом опроса.

По результатам тест-определения разбавленные образцы пива давали окраску, соответствующую окраске тест-полоски с содержанием рутина 0,05 мг/мл. При пересчете концентраций с учетом разбавления, можно сделать вывод, что результаты определения суммы фенольных соединений фотометрическим и тест-методами сопоставимы.

Таким образом, метод Фолина-Чокальтеу позволяет оценить содержание полифенольных соединений фотометрическим и тест методами в различных сортах пива.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДИК ИЗМЕРЕНИЙ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ГИДРОКАРБОНАТ-ИОНОВ В ВОДАХ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

Николаева Н.А., Лоханина С.Ю., Трубачева Л.В.

Удмуртский государственный университет
426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д. 1

Для контроля качества воды существуют специальные службы и химико-аналитические лаборатории, устанавливающие состав воды по нормируемым показателям качества. В природных водах низкой и умеренной минерализации как правило присутствуют гидрокарбонат- и карбонат-ионы. Первичным источником этих ионов служат различные карбонатные породы (известняки, доломиты, мергели и др.), карбонатный цемент осадочных пород и иногда магматические процессы. Присутствием в воде гидрокарбонатных и карбонатных ионов определяется величина карбонатной щелочности, а ввиду ее преобладания в природных водах — общая щелочность.

Аналитические лаборатории (службы) РФ применяют различные аттестованные методики измерений (МИ), предусматривающие определение массовой концентрации HCO_3^- - ионов и величины общей щелочности. Эти определения проводятся протолитометрическим методом с помощью раствора HCl в качестве титранта, используя различные спо-